

מדוע כדאי לבצע מדע אזרחי בכיתה?

פרויקט ביוחקר בנושא אפיון תזונת תנשמות באמצעות צניפות

מאת: נתה בר-אור-פרי, בית הספר המקיף על שם שז"ר, בת-ים

"אמור לי ואשכח, למד אותי ואזכור, שתף אותי ואלמד."
בנג'מין פרנקלין

בבית הספר שבו אני מלמדת, כמו בכל בית ספר, מבצעים תלמידי כיתה י"ב במגמה לביולוגיה את פרויקט הביוחקר המשמש אותנו המורים ככלי להוראת תהליך החקר.

הגעתי להוראת ביולוגיה לפני חמש שנים, לאחר שעסקתי במחקר יישומי במשך כעשור. בעולם המחקר היישומי תהליך החקר מבוסס בראש ובראשונה על פתרון בעיות. לאחר הגדרת הבעיה שואלים את השאלה המתאימה לחקר הבעיה או לפתרונה. תהליך זה כולל כמובן הבנה של הבעיה, הכרת החומר התאורטי הרלבנטי, ניסוח שאלת החקר, ביצוע החקר, ניתוח התוצאות וכיוצא באלה. מסגרת זו דומה למה שהמורים מלמדים בביוחקר, למעט הבעיה שעליה מבוסס כל התהליך: בפרויקטים השונים במסגרת הביוחקר שביצעתי עד עכשיו עם התלמידים במעבדה נבעה הבעיה תמיד מהחומרים והשיטות הזמינים לנו במעבדה ולא מבעיה אותנטית, אמיתית. כתוצאה מכך גם שאלת המחקר והשערת המחקר היו כמעט תמיד מובנות מאליהן. בתוך כך, הדגש היה תמיד על **תהליך** החקר, מכיוון שהבעיה אינה "אמיתית" או שנויה במחלוקת ופתרונה ידוע מראש.

לאחר מספר שנים הרגשתי שמיציתי את כל מה שאפשר לבצע במעבדה. עוד פעם שמרים, עוד פעם אנזימים, עוד פעם הנבטה. שוב ושוב תהליכים שאינם מהווים אתגר מבחינה מחקרית. התחלתי לפתח תחושה כללית שאני מנציחה פער: מעצבת תלמידים המכירים את התהליכים ואת הפרוצדורות, אבל חסרים את החיבור לעולם שנמצא שם מחוץ למעבדת בית הספר, ומקיים את כל החוקים האלו.

למה זה חשוב? כי אחת מהסיבות לכך שהחלטתי להיות מורה הייתה להעביר את חדוות המחקר לתלמידים. היה לי חשוב להשתתף בבניית דור של תלמידים שמבינים שמדע עוסק בשאלות מעשיות, מנסה למצוא פתרונות אמיתיים לבעיות אמיתיות. היה לי חשוב לנצל את כל מה שיש למדע להציע על מנת לענות לשאלות ולפתור בעיות.

כאן נכנס לתמונה ד"ר מוטי צ'רטר מאוניברסיטת חיפה. פגשתי אותו בהשתלמות קיץ שהתקיימה במוזיאון הטבע בתל אביב. הוא הרצה על עופות דורסים והסביר שהם בולעים את טרפם בשלמותו (מכרסמים, יונקים קטנים, זוחלים, דו-חיים ופרוקי רגליים). במערכת העיכול שלהם הטרף מתעכל, חומרים שאפשר לעכל נספגים בדם ומופרדים מחומרים שאינם מתעכלים (פרווה, עצמות, ציפורניים, מקור וכדומה). האחרונים נפלטים מגוף הדורס כצנֵיפה, בשונה מחולייתנים אחרים המפרישים חומרים אלו בצואה.

איסוף הצניפות וחקירת תכולתן מאפשרים למפות את תזונת התנשמות באזורים שונים בארץ, ומכאן נסללת הדרך להשפיע בצורה פרואקטיבית על אופן ההדברה הביולוגית של מזיקים והערכת הנזקים או התועלות שהם מביאים לשדות ולחקלאים.

ד"ר מוטי צ'רטר אוסף צניפות ומחטא אותן לצורך פעילות יזומה לפירוק הצניפות על ידי תלמידי ביולוגיה, פרויקט שממומנת השגרירות האמריקאית בישראל. לאחר הבנת התהליך הביולוגי וניסוח שאלת המחקר הרלבנטית התלמידים מפרקים את הצניפות בידיהם, אוספים את העצמות שנמצאו ומשתמשים במגדיר (שמסופק בערכה של ד"ר צ'רטר) כדי להרכיבן לשלד ולזהותן. על ידי השוואה בין עצמות מכרסמים שונים שנמצאו בצניפות מאזורים שונים בארץ אפשר לקבל תמונה כוללת על אופן השימוש בתנשמות להדברה ביולוגית של מזיקים לחקלאות באזורים שונים בארץ.

למותר לציין שמעבר ללימוד על אורחות חייהם של דורסי הלילה והממשקים שלהם עם החקלאות באזורים השונים בארץ, התלמידים נחשפים למחקר ביולוגי יישומי, המעורר את סקרנותם, מבהיר להם את הפוטנציאל העתידי הטמון בתחום שהם לומדים, מצית בהם את ההתלהבות ממחקר מדעי יישומי, ואולי, כך אני רוצה להאמין, בונה להם תשתית ערכית של מדענים.

ללא ספק, מדובר בחוויה חינוכית עם מעלות רבות, המשלבת למידה משמעותית וחווייתית. אני ממליצה בחום לבצע את הביוחקר בנושא זה עם קבוצות תלמידים נוספות.

